

**Tecnológico de Costa Rica**

**Escuela de Ingeniería en Computación**

**Diseño e implementación de la herramienta  
Cristali Programming**

**Informe Final de Práctica de Especialidad para optar por el título de  
Ingeniero en Computación con el grado académico de Bachiller**

**Tatiana Rojas Arrieta**  
**San Carlos, Noviembre 2013**

## RESUMEN EJECUTIVO

---

En este informe final de práctica de especialidad se describen las experiencias adquiridas durante este proceso, así como también los objetivos alcanzados y los no realizados.

Al finalizar mediante este documento se realiza un análisis detallado de todo el proceso así como también de las experiencias adquiridas.

## ÍNDICE

---

Descripción del problema.....	3
Análisis de los Riesgos .....	12
Objetivos y Alcances del sistema .....	15
Modelo de Diseño.....	17
Conclusiones .....	33
Estado de los Objetivos.....	34
Documentos entregados.....	34
Experiencias .....	35
Bibliografías y Referencias.....	35

## DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

---

### *I. Problema*

Uno de los problemas que tenía la empresa Crystalis Consulting y que se trató de mitigar con la realización de este proyecto era que no se contaba con una herramienta que facilitará el proceso de control de calidad dentro de la misma, por lo tanto todas las revisiones necesarias se debían de efectuar manualmente por el personal a cargo de esta área, esto provocaba que el trabajo se realizara de una manera más lenta.

Existen herramientas que realizan algunos de estos procesos pero son poco flexibles como la que proporciona SAP, por esta razón fue que la empresa deseo desarrollar una herramienta propia, aún utilizando muchas de las funciones que tiene SAP, esto con el ideal de agilizar sus procesos de control de calidad y en un futuro ver la manera de ofrecer este servicio de calidad a otras empresas.

Este problema afectaba tanto a los miembros de la empresa como a los clientes ya que el proceso de control de calidad influye en el tiempo en que los sistemas pasan al área de productivo, y con ello se afecta el proceso de producción de las empresas clientes.

### *Solución Propuesta*

Para mitigar el problema que tiene la empresa anteriormente mencionada se realizó un nuevo software, el cual no tenía ningún tipo de antecedentes, que realiza los procesos de control de calidad de una manera más automatizados algunos de estos controles son: técnicas empleadas como verificación de rendimiento, seguridad, sintaxis, generación de código y de superficies.

Dicho software utiliza funciones de SAP como generador de consultas genéricas y búsquedas de información, la herramienta se desarrolló en JSP, con un motor de base de datos MySQL, y tiene características como las siguientes:

- Gestión de clientes, sistemas, usuarios, configuraciones y reportes.
- Programa genérico de invocación de funciones: este programa se encarga de invocar cualquier función en SAP de forma dinámica (RFC ó BAPI), se realizó con el fin de que la lógica dentro de SAP no pudiera ser interpretada por algún usuario externo.
- Programa de consultas genéricas: se creo una función en SAP que genera las consultas dinámicas para que sea la herramienta web la que forme las consultas mediante una cadena de caracteres y SAP las procese, esto también es para que desde SAP no puedan comprender la lógica del desarrollo.
- Diseño y creación de la base de datos en MySQL: se utiliza MySQL como motor de base de datos.
- Reporte masivo de code inspector en web: Actualmente existe un reporte en SAP, que se encarga de hacer esta funcionalidad pero este otro reporte se generó para cada programa individualmente, lo que se realizó es que desde la parte web se genera un reporte que obtiene esta información de forma masiva, es decir para todos los programas y funciones que se necesiten. Para esto se invocan las funciones de consultas y funciones genéricas.
- Gestión de usuarios web: se creo un administrador de usuarios, donde se almacena su información personal así como sus roles respectivos.
- Parametrización de sistemas: así como el administrador de usuarios, también se tiene una gestión de sistemas(clientes), que son a quienes se les va a estar brindando los servicios de análisis de programación, aquí se almacena principalmente los datos de conexión de cada uno.
- Horas de ejecución de recolección de información: esta sección es parte de la parametrización de sistemas, ésta funcionalidad sirve para programar la sincronización automática del sistema de análisis a los sistemas externos, esto con el

fin de que se ejecute como un “Job” (como se le conoce en SAP), es decir que una tenga la facilidad de especificar el día, la hora y el periodo con que el programa se va a ejecutar automáticamente.

- Programación masiva de análisis de múltiples sistemas: se encarga de hacer un análisis masivo de sistemas externos, pero siempre tomando en cuenta la parametrización de cada uno.

### *Involucrados*

#### Christian Alvarado

Puesto: Director de consultoría general

Experiencia: 25 Años.

Relación con el proyecto: Cliente

Labores que realiza: Revisiones.

#### Diego Calvo

Puesto: Encargado del área de calidad.

Experiencia: Consultor Senior ABAP.

Relación con el proyecto: Tutor.

Labores que realiza: Encargado del Área de calidad.

#### Tatiana Rojas

Puesto: Estudiante en práctica de especialidad.

Experiencia: Ninguna.

Relación con el proyecto: Estudiante en práctica de especialidad, desarrolladora de la herramienta Crystal Programming.

### *Perspectiva, supuestos y dependencias del producto*

#### **Perspectiva**

El producto de software que se desarrollo , se pretende que sea una herramienta que agiliza los procesos de control de calidad de los nuevos sistemas de software que realice la empresa Crystal Consulting Centroamérica.

Dicho producto de software proporciona las funcionalidades especificadas en los requerimientos para solventar las necesidades existentes en la empresa.

### **Supuestos**

- La empresa proveerá las licencias necesarias para las herramientas utilizadas en el desarrollo del proyecto.
- Los usuarios finales usarán cualquier navegador para utilizarla, ya que esta debe de ser 100% compatible.
- Las características de hardware del servidor soportarán la plataforma con un adecuado rendimiento.
- El producto de software tendrá aceptación entre los colaboradores de Crystalis Consulting Centroamérica.
- La herramienta tendrá código fuente protegido.
- La herramienta utilizada proporcionará la flexibilidad necesaria para el desarrollo de la aplicación.

### **Dependencias**

- Alta dependencia de la disponibilidad del servidor.
- Dependencias con las actualizaciones de SAP

## Requerimientos funcionales

Actividad	Requerimientos funcionales	Requerimientos no funcionales
Gestión de Usuarios	<p>El sistema es capaz de que el usuario administrador realice inserciones de nuevos usuarios, definiendo así los roles de cada uno de ellos, ya sea modificación, lectura o escritura.</p> <p>El sistema es capaz de permitirle al usuario administrador que modifique los datos de algún usuario, así como deshabilitarlo mediante la eliminación de sus datos del sistema.</p>	<p>El sistema tiene las siguientes características a nivel general:</p> <p>Consistente Seguro Eficiente Estable Modular Escalable Confiable</p>
Gestión de sistemas	<p>El sistema es capaz de que el usuario administrador o el usuario con permisos de escritura realice inserciones de nuevos sistemas en la herramienta.</p> <p>El sistema le permite al usuario administrador o el usuario con permisos de modificación modifique los datos de algún sistema, así como deshabilitarlo mediante la eliminación de sus datos.</p>	

Actividad	Requerimientos funcionales	Requerimientos no funcionales
Gestión de Clientes	<p>El sistema es capaz de que el usuario administrador o el usuario con permisos de escritura realice inserciones de nuevos clientes en la herramienta.</p> <p>El sistema le permite al usuario administrador o el usuario con permisos de modificación modifique los datos de algún cliente, así como deshabilitarlo mediante la eliminación de sus datos.</p>	
Gestión de Configuración	<p>El sistema le permite al usuario con permisos de crear configuraciones las cuales luego se le van a asignar a la generación de un reporte.</p> <p>El sistema le debe de permitir al usuario con permisos modificar configuraciones existentes, o borrarlas del sistema.</p>	



Actividad	Requerimientos funcionales	Requerimientos no funcionales
<b>Generación del reporte masivo de code inspector</b>	<p>El sistema va a ser capaz de generar un reporte para un sistema específico, basándose en una configuración anteriormente creada.</p> <p>Dicho reporte debe de abarcar las siguientes revisiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Rendimiento.</li> <li>-Seguridad.</li> <li>-Sintaxis.</li> <li>-Generación de código y superficies.</li> </ul> <p>Nota: En este punto se dice que va a ser capaz porque aún no se ha terminado del todo el reporte del informe.</p>	

### *Resumen de Necesidades y Expectativas*

<b>Necesidad</b>	<b>Agilizar los procesos de control de calidad de los sistemas creados en la empresa Crystalis Consulting Centroamérica.</b>
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Problemas que causa</b>	Duración en la puesta en marcha de los sistemas creados en las empresas clientes, ya que se duraba mucho tiempo realizando los procesos necesarios para asegurar que los sistemas están de la mejor manera para que empiecen a funcionar en el área de productivo.
<b>Solución actual</b>	El encargado de control de calidad realiza las revisiones necesarias utilizando un modulo poco flexible que tiene SAP.
<b>Solución propuesta</b>	Se genero una herramienta que realice todas las revisiones necesarias para que los sistemas se puedan colocar en marcha en el área de producción de las empresas clientes.

## *Características Generales*

Herramienta que utilizará funciones de SAP para realizar la generación del reporte.

La herramienta debe de realizar la verificación de rendimiento, seguridad, sintaxis, generación de código y superficies.

Debe de ser compatible con todos los sistemas operativos, es por eso que se desarrollará como una herramienta web.

### Administrador de usuarios, permisos.

- La plataforma debe contar con estrictos permisos y niveles de permisos para cada grupo de usuarios.
- Cada usuario que se ingrese en la aplicación tendrá roles específicos.

### Seguridad

- El sistema tendrá código protegido.
- Se realizaran copias de seguridad periódicamente para asegurar los datos que contienen las bases de datos.

## ANÁLISIS DE LOS RIESGOS

### Matriz de Riesgos

Nombre o descripción del riesgo	Posible causa del riesgo	Estado
<b>Crecimiento inesperado de la plataforma (mayor cantidad de proyectos de lo esperado).</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorrecta estimación de datos que soportará la plataforma.</li> <li>• Repetición de datos.</li> <li>• Crecimiento exponencial de proyectos en la empresa.</li> </ul>	Solicitud a los encargados de TI, de la empresa Crystalis Consulting para obtener más recursos. (Ya la solicitud fue realizada)
<b>Que la herramienta realice las verificaciones en un tiempo mayor al estimado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultas ineficientes.</li> </ul>	Este riesgo se presento en una consulta realizada a una de las tablas de SAP, pero luego se filtraron más los datos y se logro mitigar.
<b>Dependencias con la plataforma de desarrollo SAP.</b>		Este riesgo se encuentra en el mismo estado.
<b>Falta de experiencia en las tecnologías/ herramientas.</b>	Pocos conocimientos acerca de las funcionalidades y la flexibilidad del entorno de desarrollo.	Se ha mitigado un poco, ya que se realizaron muchas prácticas para adquirir conocimiento acerca de ABAP así como también la participación en otro proyecto externo al de práctica de especialidad, el lenguaje de SAP que se utiliza para realizar la herramienta.
<b>Que las personas de calidad de la empresa se limiten a usarla.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de conocimiento de los beneficios que puede llegar a brindar la herramienta.</li> </ul>	Este riesgo esta en el mismo estado, ya que aún la herramienta no se ha terminado.

<b>Limitaciones de hardware que afecten el rendimiento del servidor de la empresa, en donde va a estar alojada la herramienta.</b>	Escases de recursos de memoria, procesador o disco duro.	Aumentar la capacidad del servidor en disco y memoria (Ya se realizaron las revisiones pertinentes y el servidor si esta en las condiciones aptas para alojar la herramienta)
<b>Atraso por tareas no planificadas</b>	Falta de conocimiento del alcance del proyecto, a la hora de realizar el cronograma.	En este caso fue falta de las actividades que se tenían que realizar para cumplir las tareas planificadas.
<b>Falta de comunicación o seguimiento del proyecto por parte del cliente o usuario final.</b>	Ausencia de reuniones de control.	Pasó pero se hablo con la persona encargada y se tomaron las medidas necesarias.
<b>Cambio de requerimientos por parte del usuario final o el cliente.</b>	Incorrecta especificación de requerimientos. Falta de comunicación en las primeras etapas del proyecto: Análisis y Diseño.	Se han mantenido los mismo requerimientos.
<b>Perdida de datos dentro de la plataforma.</b>	Errores críticos que obliguen a reiniciar la plataforma. Bases de datos dañadas. Incorrecta reparación de base de datos. Falta de respaldos para la recuperación de fallos.	Realizar respaldos semanales para reducir la probabilidad de pérdida de datos.
<b>Amenaza de virus.</b>	Falta de antivirus en el servidor.	Se realizan análisis de rutina al servidor, para verificar que no existen amenazas.
<b>Atrasos externos por parte de otros colaboradores involucrados (encargados de</b>	Falta de comunicación. Limitaciones de recursos. Falta de tiempo de los	Hasta el momento esto no ha pasado.

<b>servidores o hosting)</b>	colaboradores para dedicarlo al proyecto.	
<b>Suspensión de servicios eléctricos o de internet.</b>	Causas externas: fallas eléctricas, desastres naturales, accidentes, etc.	Hasta el momento eso no ha pasado con regularidad, solo en una ocasión y duro 2 horas.

## OBJETIVOS Y ALCANCES DEL SISTEMA

---

### OBJETIVOS

#### *Objetivo General*

Diseñar e implementar Cristali programming para la empresa Crystalis Consulting, utilizando la tecnología JSP (Java Services Pages), con el fin de mejorar el proceso de control de calidad en los programas desarrollados en dicha empresa.

#### *Objetivos Específicos*

- Diseñar y desarrollar la documentación de especificación y diseño del sistema.
- Diseñar e implementar la base de datos del sistema.
- Implementar la herramienta Cristali programming con la cual se facilite el proceso de control de calidad dentro de la empresa Crystalis Consulting.

### ALCANCES

#### *Gestión de Usuarios*

El sistema permite que se agreguen nuevos usuarios, asignándoles roles a cada uno de ellos.

El sistema permite que se puedan modificar los datos de los usuarios que están dentro del sistema, así como también que se puedan eliminar.

#### *Gestión de Clientes*

El sistema permite que se ingresen nuevos clientes al sistema, así como también que se modifiquen y que se eliminen datos de los clientes que están dentro del sistema.

### *Gestión de Sistemas*

El sistema permite que se ingresen nuevos sistemas de software asignados a un cliente específico, a dicho sistema se le realizarán los análisis y las acciones de control de calidad.

Así como también permite que se modifiquen y se eliminen sistemas que ya están dentro de la herramienta.

### *Gestión de Configuración*

El sistema es capaz de soportar que el usuario realice una nueva entrada de configuración es decir que se realice una nueva configuración la cual va ligada a un sistema específico, cada sistema tiene una configuración asignada que es de la manera que se realizará la generación del reporte de control de calidad.

### *Generación del Reporte*

El sistema va a ser capaz de generar un reporte basado en un sistema específico, es decir cada sistema tendrá un reporte ligado a él, dicho reporte contará con todas las verificaciones correspondientes, las cuales son las siguientes:

- Rendimiento.
- Seguridad.
- Sintaxis.
- Generación de código y superficies.



## MODELO DE DISEÑO

---

### *Arquitectura conceptual de la solución*

Actualmente se está trabajando con la arquitectura que posee JSP la cual se detalla a continuación:

Debe de instalarse en un servidor con la capacidad de desplegar y correr Java Server Pages, es requerido un servidor web compatible con contenedores servlet como Apache Tomcat o Jetty, en este caso se utilizó el servidor Apache Tomcat a nivel local, es decir se alojó dentro de una computadora mientras se realizó el desarrollo, dicho servidor incluye el compilador Jasper, que compila JSPs convirtiéndolas en servlets.

EL funcionamiento del servidor se realiza de la siguiente manera:

El cliente solicita una página .jsp, si la comunicación física se establece de forma correcta, entonces se obtiene una comunicación adecuada con el servidor y este recibe una solicitud proveniente del cliente, el servidor manda a ejecutar la pagina .jsp y se construye una respuesta con html estático, luego de esto el servidor envía el texto .html al cliente y rompe el canal de comunicación que se había establecido entre ambos, para luego el navegador interprete este código y muestre al usuario lo que el solicito.

Para la realización del proyecto se utiliza como sistema operativo Microsoft Windows, y para facilidad de instalación se utilizó el paquete llamado XAMP el cual contiene el servidor Apache Tomcat, MySQL como gestor de base de datos, y como entorno de desarrollo se utilizo Neatbeans 7.3.1 con jdbc como conector a la base de datos.

A continuación se muestra un diagrama del funcionamiento de JSP:



1 Diagrama de la arquitectura JSP

## *Diseño de la aplicación*

### **Módulos de la aplicación**

#### **Gestión de Usuarios**

El sistema permite que se agreguen nuevos usuarios, asignándoles roles a cada uno de ellos, los cuales tienen acceso a funcionalidades del sistema dependiendo de los roles y permisos que tengan dentro de la aplicación.

Dentro de este módulo se puedan modificar los datos de los usuarios que están dentro del sistema, así como también que se puedan eliminar.

#### **Gestión de Clientes**

El sistema permite que se ingresen nuevos clientes al sistema, así como también que se modifiquen y que se eliminen datos de los clientes que están dentro del sistema.

### **Gestión de Sistemas**

El sistema permite que se ingresen nuevos sistemas de software asignados a un cliente específico, a dicho sistema se le realizarán los análisis y las acciones de control de calidad.

Así como también que se modifiquen y se eliminen sistemas que ya están dentro de la herramienta.

### **Gestión de Configuración**

El sistema es capaz de soportar que el usuario realice una nueva entrada de configuración es decir que se realice una nueva configuración la cual va ligada a un sistema específico, es decir cada sistema tendrá una configuración asignada que es de la manera que se realizará la generación del reporte de control de calidad.

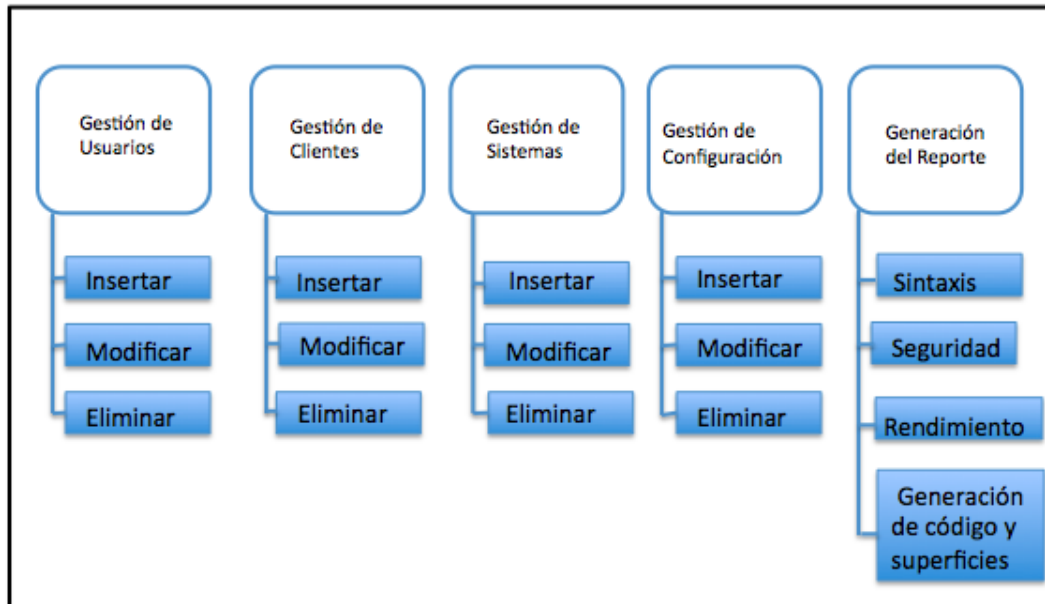
### **Generación del Reporte**

El sistema debe de generar un reporte basado en un sistema específico, es decir cada sistema tendrá un reporte ligado a él, dicho reporte contará con todas las verificaciones correspondientes, las cuales son las siguientes:

- Rendimiento.
- Seguridad.
- Sintaxis.
- Generación de código y superficies.

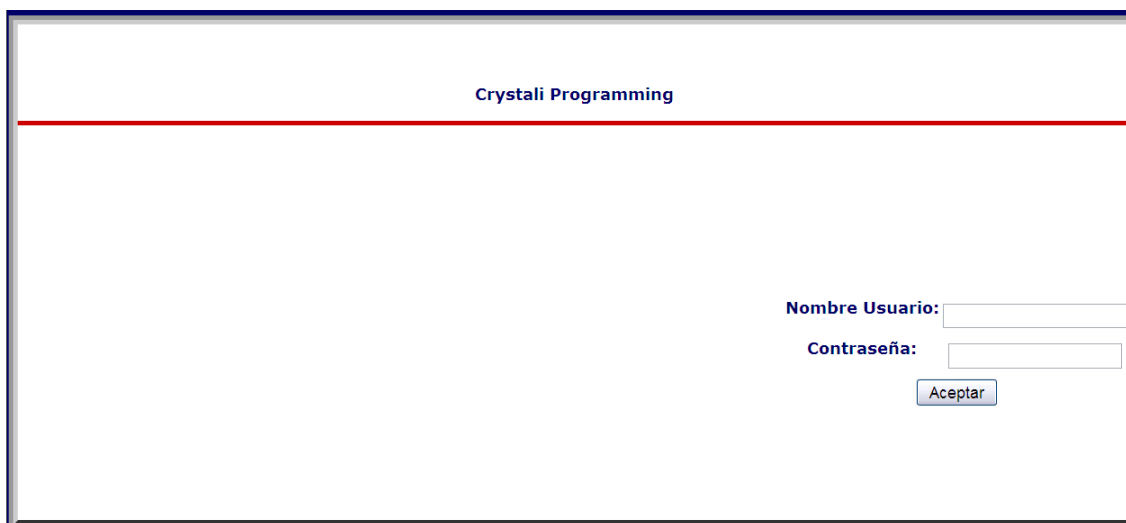
A continuación se muestra un diagrama de los módulos en los que esta dividida la aplicación:

Diagrama de la Aplicación



## Interfaces de Usuario

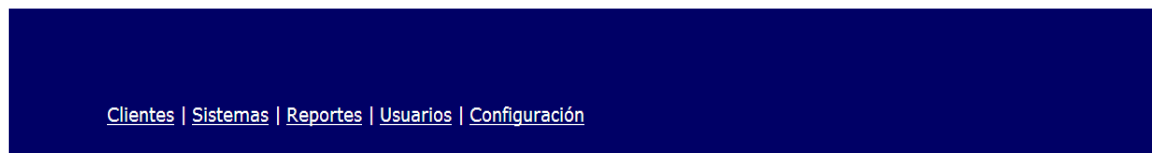
1. Pantalla de inicio: en la cual se debe de autenticar cada uno de los usuarios que deseen ingresar a la aplicación, si el usuario está registrado este podrá ingresar y utilizar la herramienta, de lo contrario la herramienta le indica que sus datos no están registrados, que debe de hacerlo para poder utilizar la aplicación.



The screenshot shows a web interface for 'Crystali Programming'. At the top, the text 'Crystali Programming' is centered in a blue font, with a red horizontal line below it. On the right side, there is a login form with the labels 'Nombre Usuario:' and 'Contraseña:' in blue. Each label is followed by a white text input field. Below the password field is a blue button with the text 'Aceptar' in white.

### 1. Menú Principal

En este menú el usuario debe de elegir al subsistema que desea ingresar.



### 3. Sub-Menú

Sub-Menú, esta pantalla se despliega en el momento en que el usuario indique cual de las opciones disponibles en el menú principal quiere ejecutar como lo son clientes, sistemas, reportes, usuarios y configuración.

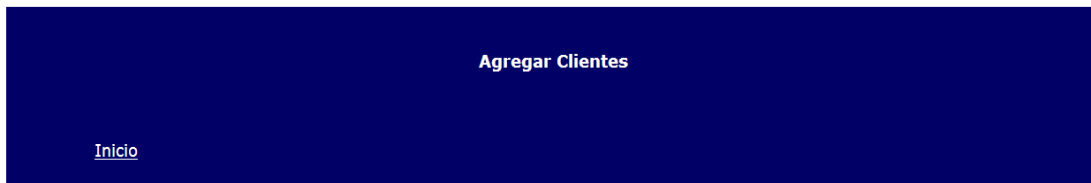
Cada una de las opciones de este sub-menú contienen funcionalidades del sistema.



## 2. Gestión de Clientes

### Agregar Clientes

En esta pantalla el usuario es capaz de agregar nuevos clientes al sistema.



Nombre de la empresa:

Datos de conexión:

## Modificar Clientes

En esta pantalla se pueden modificar clientes, el usuario debe de elegir el cliente que debe de modificar y luego de eso, agregar los nuevos datos que desea que contenga.

**Modificar Clientes**

[Inicio](#)

Elja el cliente que desea modificar:

Florida Bebidas

Nombre de la empresa:

Datos de conexión:

Aceptar

## Eliminar Clientes

En esta pantalla el usuario elije el cliente que desea eliminar y el sistema realiza la acción luego de que este haya presionado el botón de aceptar.

**Eliminar Clientes**

[Inicio](#)

Elija el Cliente que desea eliminar:

Florida Bebidas

Aceptar

### 3. Gestión Sistemas

#### Agregar Sistemas

En esta pantalla el usuario tiene la posibilidad de agregar un nuevo sistema, en donde debe de colocar los datos principales de este, elegir una configuración y un cliente, es decir para poder agregar un nuevo sistema, previamente se deben de haber creado el cliente y la configuración específica para este nuevo sistema.

**Agregar Sistemas**

[Inicio](#)

Nombre del sistema:

Descripción:

Cliente:

Florida Bebidas

Configuración:

Configuración 1 Florida

Aceptar



## Modificar Sistemas

En esta pantalla el usuario puede modificar las características de un sistema, lo primero que se debe de hacer es elegir el sistema que desea modificar y luego agregar los nuevos datos que desea que tenga el sistema.

**Modificar Sistemas**

[Inicio](#)

Elja el sistema que desea modificar: Sistema Facturación Florida Bebidas ▼

Nombre del sistema:

Descripción:

Cliente: Florida Bebidas ▼

Aceptar

## Eliminar Sistemas

En esta pantalla el usuario tiene la posibilidad de eliminar sistemas, en donde lo que debe de hacer es elegir el sistema que desea eliminar y la herramienta la eliminará luego de que el presione el botón de aceptar.

**Eliminar Sistemas**

[Inicio](#)

Elja el sistema que desea eliminar: Sistema Facturación Florida Bebidas ▼

Aceptar

#### 4. Gestión de Usuarios

##### Agregar Usuarios

En esta pantalla el usuario puede agregar nuevos usuarios, elige si es usuario administrador, o usuario normal, así como también los roles que tendrá dentro del sistema.

Agregar Usuarios

[Inicio](#)

Nombre del usuario:

Contraseña

Correo:

Tipo:

☐ Administrador

☐ Usuario

Roles:

Aceptar

## Modificar Usuarios

En esta pantalla el usuario tiene la capacidad de modificar usuarios que ya este dentro del sistema, se elige el usuario que se desea modificar y se agregan los nuevos datos.



Elja el usuario que desea modificar:

Nombre del usuario:

Contraseña:

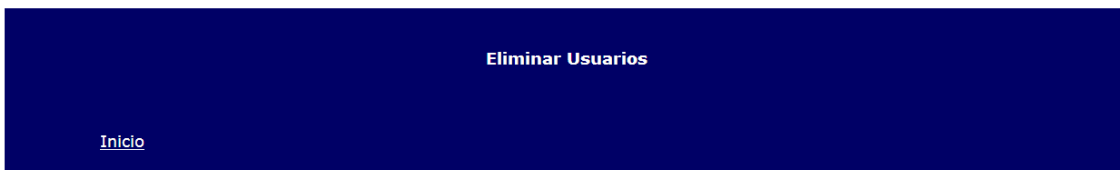
Correo:

Tipo: ☐ Administrador ☐ Usuario

Roles:

## Eliminar Usuarios

Así como se pueden agregar y modificar usuarios, de la misma manera se pueden eliminar, esta acción es posible de realizar en esta pantalla, eligiendo el usuario que se desea eliminar y presionando el botón de aceptar.



Elja el usuario que desea eliminar:

## 5. Gestión de Configuración

## Agregar Configuración

En esta pantalla se agregan configuraciones acerca de la manera en que se va a realizar la generación de el reporte que contiene todas las revisiones de los programas.

**Agregar Configuración**

[Inicio](#)

Nombre de la Configuración:   
Hora de Ejecución:

## Modificar Configuración

En esta pantalla el usuario tiene la posibilidad de modificar los datos de una configuración, eligiendo dentro de las opciones posibles cual es la que desea modificar.

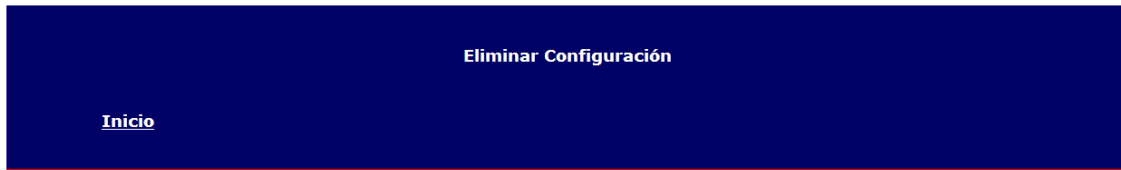
**Modificar Configuración**

[Inicio](#)

Elja la Configuración que desea modificar: Configuración 1 Florida ▼  
Nombre de la Configuración:   
Hora de Ejecución:

## Eliminar Configuración

En esta pantalla el usuario puede eliminar configuraciones.



Elija la configuración que desea eliminar: Configuración 2 Metalco, S.A. ▼

Aceptar

## Verificaciones

En cuanto a la parte de verificación, se realizó la verificación de rendimiento, a continuación se muestra una imagen del sistema SAP con el fin de ilustrar la explicación, esto corresponde a una tabla interna SAP.

**Dict: Visualizar tabla**

Tabla transparente: **EKKO** activo  
Descripción breve: **Cabecera del documento de compras**

Atributos Entrega y actualización Campos Ayuda p./Verif.ent. Campos de moneda/cantidad

Ay.búsq. Tipo instalado 1 / 158

Campo	Clv	Val...	Elem.datos	Tipo de d...	Long.	Deci...	Descripción breve	Grupo
MANDT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MANDT	CLNT	3		0Mandante	
EBELN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	EBELN	CHAR	10		0Número del documento de compras	
.INCLUDE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EKKODATA	STRU	0		0Cabecera de documento compras, división de datos	
BUKRS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BUKRS	CHAR	4		0Sociedad	
BSTYP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EBSTYP	CHAR	1		0Tip de documento de compras	
BSART	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ESART	CHAR	4		0Clase de documento de compras	
BSAKZ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BSAKZ	CHAR	1		0Indicador de control para clase de documento de compras	
LOEKZ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ELOEK	CHAR	1		0Indicador de borrado en el documento de compras	
STATU	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ESTAK	CHAR	1		0Status del documento de compras	
AEDAT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ERDAT	DATS	8		0Fecha de creación del registro	
ERNAM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ERNAM	CHAR	12		0Nombre del responsable que ha añadido el objeto	
PINCR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PINCR	NUMC	5		0Intervalo de posición	
LPOMR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LPOMR	NUMC	5		0Último número de posición	
LIFNR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ELIFN	CHAR	10		0Número de cuenta del proveedor	
SPRAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SPRAS	LANG	1		0Clave de idioma	
ZTERM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DZTERM	CHAR	4		0Clave de condiciones de pago	

Esta imagen es acerca de la tabla EKKO que corresponde cabecera del documento de compras, en esta tabla SAP se almacena todos los datos referentes al documento de compras en una empresa. Cada una de las tablas internas de SAP tienen una llave primaria para ingresar a ella, a continuación se muestra la imagen que corresponde a la manera de ingresar:

EBELN	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>
BUKRS	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>
BSART	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>
FRGGR	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>
FRGSX	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>	<input type="button" value="↔"/>
Ancho lista de salida	<input type="text" value="250"/>			
Ctd.máxima aciertos	<input type="text" value="200"/>			

En esta imagen anterior se muestra la manera de ingresar a la tabla del documento de compras, el campo EBELN es la llave primaria la cual corresponde al campo del número de documento de compras, normalmente se ingresa a esta tabla con el número del documento y se toman todos los datos que se necesitan, pero existen casos en los que no se conoce este número, pero se conocen otros datos, es decir se necesita entrar a esta tabla para tomar el campo de la llave primaria, cuando esto pasa el abap lo realiza la consulta puede tardar hasta 3 minutos en generarse, es por esto que se realizan las verificaciones de rendimiento, cuando la herramienta identifica una consulta en donde se esta realizando este proceso le comunica al usuario que se debe de generar un indice a la tabla en donde se esta realizando este proceso, ya que esto disminuye de gran manera el tiempo de la consulta, esto tambien sucede cuando se realizan selects dentro de loops que se realizan a tablas internas, se genera un retraso por la gran cantidad de datos que se manejan.

Estas verificaciones se realizan mediante un Job realizado en SAP, este Job determina el momento y el programa al que se le van a realizar las revisiones, es decir se programa un Job para que las revisiones se realicen a un momento determinado, como por ejemplo, se desea revisar el sistema SAP implantado en Metalco S.A a las 12:00 am, este Job ejecuta las revisiones a esta hora determinada y genera el informe necesario.

## **Componentes y Servicios**

**SAP:** Se utilizan funciones de SAP como generador de consultas genéricas y búsquedas de información, así como también se utiliza SAP para realizar las inspecciones necesarias dentro del código del programa, y para obtener este para generar todos los procesos necesarios, esto mediante una función.

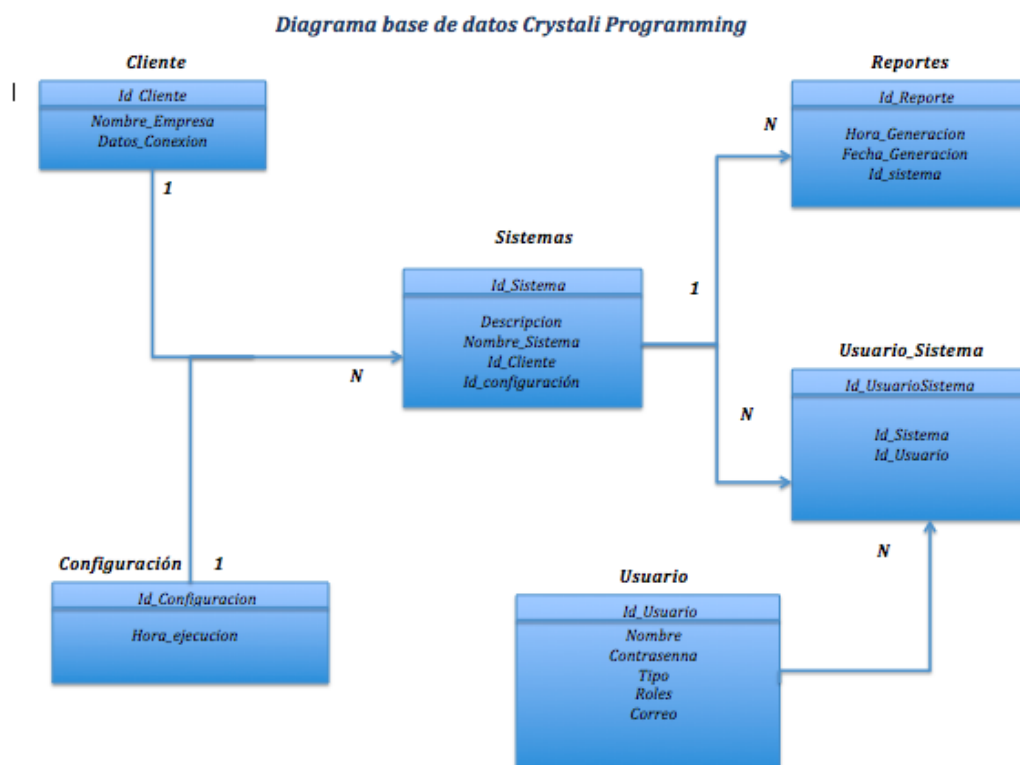
**JavaScript:** Se utiliza JavaScript dentro del proyecto para realizar todos los procesos de inserción, modificación y eliminación de datos de todos los módulos dentro del sistema, esto mediante de funciones que realizan todos los procesos para que el sistema pueda funcionar correctamente.

**Servidor Apache Tomcat:** Apache Tomcat es el servidor en donde se encuentra alojada la aplicación, es ahí en donde esta realiza todo su funcionamiento.

**MySQL:** En la base de datos del sistema creada en MySQL se almacena desde el código fuente ABAP de los programas hasta la información del sistema, clientes, usuarios, configuraciones, etc.



## Diagrama de base de datos



## CONCLUSIONES

Durante la realización del proyecto de práctica de especialidad se emplearon maneras muy estrictas para la verificación de rendimiento de una aplicación realizada en código ABAP, esto facilita de gran manera las labores realizadas por los Abapers.

Al finalizar con este proceso de práctica de especialidad se aprendió acerca de la importancia que tiene la seguridad para una empresa, esto en el código de las aplicaciones, ya que este debe de ir lo más encriptado posible, en el caso de este proyecto esto para que el cliente no pueda entender la lógica SAP y de la misma manera las consultas generadas, es por esto que todas las consultas realizadas se hicieron de manera dinámica.

Otro punto importante que se toma mucho en cuenta en un proyecto es la compatibilidad con todos los sistemas operativos existentes, es por eso que se decidió desde un inicio que el proyecto se realizara como una aplicación web y no como una aplicación de escritorio.

## **ESTADO DE LOS OBJETIVOS**

---

A esta fecha aún no se ha terminado de generar el reporte principal de la aplicación, el reporte que indica todas las revisiones que realiza la aplicación, ya que se tomo un poco de tiempo para apoyar a la empresa en otro proyecto externo al de práctica de especialidad pero el cual me brindo conocimiento para poder realizar muchas de las funcionalidades de la herramienta, dicho informe esta en la etapa final, el cual se estaría acabando en los próximos días.

## **DOCUMENTOS ENTREGADOS**

---

Durante la realización de la práctica de especialidad se realizaron varios informes de los cuales el primero trataba acerca del diseño del sistema, los casos de uso, el diagrama de la base de datos, etc., luego se realizó un segundo informe acerca de la arquitectura del sistema este abarcaba puntos como la arquitectura del sistema, el diseño de la interfaz, etc., y al finalizar se realiza este ultimo se mencionan puntos como los objetivos alcanzados, los pendientes, los que no se realizaron y el porque, así como también las conclusiones y experiencias adquiridas durante la realización de dicho proyecto de práctica de especialidad.

## EXPERIENCIAS

---

Bueno como se menciona en el apartado de conclusiones y comentarios, estoy muy satisfecha con el tiempo de la realización de la práctica de especialidad, ya que tuve experiencias nuevas, como por ejemplo el poder viajar, fueron cosas que siempre quise pero jamás pensé que se me cumplieran tan rápido, conocí personas que no pensé conocer, así como también conocí un negocio en el cual quiero especializarme y aprender mucho más, me pareció muy interesante el poder realizar la practica de especialidad desarrollando en SAP ya que fue algo totalmente nuevo.

## BIBLIOGRAFÍAS Y REFERENCIAS

---

- Calvo, D. (2013) *Manual Introductorio a SAP*. Heredia, Costa Rica.